Aus der Kinderpoliklinik der Israelitischen Kranken-Verpflegungsanstalt zu Breslau
Leiter: Professor Dr. Aron

Ein Beitrag zur Röntgendiagnostik der Rachitis unter Berücksichtigung der Vigantolbehandlung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung
der Doktorwürde in der Medizin und Chirurgie
der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau

vorgelegt von
Kurt Epstein
approb. Arzt

1930

Buchdruckerei Leopold Freund, Breslau I

Gedruckt mit Genehmigung
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau

---

1. Berichterstatter: Professor Dr. Aron
2. Berichterstatter: Professor Dr. Stolte

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Mutter!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548224_0113

Ist es schon schwer, die Grenze zwischen normaler Knochenbildung und beginnender Rachitis zu ziehen, so macht es ganz besondere Schwierigkeiten, bei der Rachitis den Grad der Erkrankung zu bestimmen und den Heilverlauf zu beurteilen. Das ist aber in der Klinik dauernd notwendig und ganz besonders dann, wenn man sich über den Wert von Heilmethoden gegenseitig verständigen will. Den Grund für diese Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Rachitis muß man einmal darin suchen, daß die Krankheit nicht akut entsteht, sondern sich schleichend entwickelt, daß in vielen Fällen die Uebergänge von der physiologischen Osteoporose zur Rachitis fließend sind, und dann darin, daß die Symptome der Rachitis eine ziemlich große Mannigfaltigkeit zeigen. Bei dieser Verschiedenheit der Symptome, — um nur einige zu nennen: Muskelschlaffheit, Craniotabes, Rosenkranz, Auftreibungen der Epiphysen, Störungen der statischen Funktionen, Deformitäten des Skeletts und Beteiligung des Cerebrums —, die sich außerdem sehr schwer objektivieren lassen, wäre es von großer Bedeutung, wenn es mit Hilfe des Röntgenbildes gelänge, ein objektives Urteil über den Grad der Erkrankung, also die Schwere des Falles einerseits, über den Heilverlauf, also die Besserung andererseits, zu gewinnen. Die röntgenologische Methode hätte gegenüber der zur Beurteilung der Rachitis häufig angewandten Blutserumphosphorbestimmung den großen Vorteil, daß sie nicht nur einen stoffwechselchemischen Prozeß, sondern das wohl markanteste Symptom der Erkrankung, die Störung der Knochenentwickelung, objektiv wiedergeben kann. Ein Vergleich möge das eben Gesagte noch besser erläutern. Bei einer Ernährungsstörung interessiert nicht nur der Stoffwechselumsatz, sondern vor allen Dingen das Gedeihen des Kindes (Körperansatz, Gewichtskurve). Die Serumphosphormethode entspricht etwa dem Stoffwechselversuch, das Röntgenbild vielleicht dem Gesamtstatus. Erst eine Rückbildung der Krankheitssymptome, das Wiederauftreten normaler Funktionen, zeigt die wirkliche Heilung an. Bei der großen Allgemeinbedeutung der Rachitis schien es daher wichtig, kritisch zu prüfen, welchen Wert das Röntgenbild für die Beurteilung dieser Fragen, vor allem als Gradmesser der Schwere und des Heilverlaufes der Rachitis besitzt.

Dazu ist nötig, daß man sich

1. darüber klar wird, wie man am einfachsten ein Röntgenbild gewinnt, das für die Beurteilung der Rachitis geeignet ist;

2. welche Anzeichen für die Beurteilung der Rachitis an diesem Röntgenbild am wertvollsten und ob diese Zeichen einwandfrei für Rachitis pathognomonisch verwertbar sind und
3. ob diese Veränderungen im Röntgenbild mit den übrigen Symptomen der Rachitis parallel gehen, sowohl was die Schwere der Erkrankung als auch ihren Heilverlauf betrifft.

Welche Stelle des menschlichen Skeletts ist die geeignetste zur Beurteilung der Krankheitsphase? Von vornherein kann man jeden einzelnen Teil dazu heranziehen, denn meist sind doch alle Knochen erkrankt. Es handelt sich also darum, zu untersuchen, welcher Teil des knöchernen Skeletts sich am besten für unsere Beobachtungen eignet. Aufnahmen des Schädeldaches kommen aus technischen Gründen wohl nicht in Frage. Eher könnte man schon an Thorax-Aufnahmen denken, und diese Bilder demonstrieren auch gelegentlich die Veränderungen an der Knorpel-Knochengrenze der Rippen nicht schlecht. Am meisten jedoch verwendet man die Röntgenaufnahmen des Unterarmes und der Hand, besonders für die Anfangstadien der Erkrankung, also die Säuglingsrachitis. Nicht ganz so häufig benutzt, aber ebenso wichtig, vor allem für die späteren Stadien und Formen der Rachitis, sind die Röntgenbilder des Beckens und der Oberschenkel, zumal sich auch hier wichtige Veränderungen abspielen.

Ueber das Röntgenbild der Rachitis gibt es sehr viele, zum Teil recht ausführliche Beschreibungen. Ich erinnere nur an die Arbeiten von Fraenkel und Lorey, Aßmann, Köhler, Wimberger und Gralka. Es ist daher unnötig, hier noch einmal näher darauf einzugehen. Gewöhnlich findet man Hinweise auf die Becherform, die Veränderungen der praeparatorischen Verkalkungszone und das Aussehen der Corticalis. Kritisch ist dazu noch zu bemerken, daß sehr oft außer Acht gelassen wird, daß das, was als typisch krankhafte Becherform charakterisiert wird, in Wirklichkeit schon Heilungsvorgänge sind. Es ist wohl überhaupt trotz der zahlreichen Studien noch nicht einwandfrei ergründet, welche Erscheinungen am wachsenden Knochen sowohl für die Diagnose als auch für die Schwere der Rachitis wirklich pathognomonisch sind, ob es mehr auf die Beschaffenheit der Corticalis oder der Epiphysenlinien ankommt, oder wie weit das Fehlen von Knochenkernen für die Beurteilung des Grades der Erkrankung von Bedeutung sein kann und anderes mehr.

Wir haben uns deshalb an Hand einer Reihe am gleichen Kinde fortlaufend aufgenommener Röntgenbilder der Unterarme und Hände die Frage vorgelegt, welche der verschiedenen Veränderungen und Erscheinungen am wachsenden Knochen für die Diagnose und Beurteilung der Schwere einer Rachitis heranzuziehen sind. Zunächst mußten wir uns fragen, welche Knochen beziehungsweise Knochenkerne für unsere Beobachtungen die geeignetsten wären. Zu diesem Zwecke

haben wir uns ein Schema konstruiert und zwar derartig, daß wir die einzelnen Teile (Phalangen, Metacarpalia, Handwurzelknochen, Radius und Ulna) auf ihre röntgenologischen Besonderheiten, die für die Rachitis charakteristisch sein konnten, sowohl im positiven als auch im negativen Sinne betrachten konnten. Dazu haben wir die einzelnen Charakteristika bei den verschiedenen Knochen noch einmal getrennt. Dann hatte man folgende Schema:

Datum der Aufnahme	Alter	Phalangen		Metacarpalia			Handwurze kn.	Rad.	Ulna	Rad.	Ulna	Rad.	Ulna
		proxim Epiph. K.	Begr. Linie	dist.	prox	Begr. Linie		Epiphysen Kern		Epiphysen Linie		Corticalis	
				Epiph. K.									

Nehmen wir nun die einzelnen, für unsere Untersuchungen in Betracht kommenden Merkmale ins Auge, so ergibt sich zunächst die Frage, welche Bedeutung des Vorhandensein beziehungsweise Fehlen von Knochenkernen oder deren Auftreten im Laufe der Beobachtung hat. In Betracht kommen folgende Knochenkerne:

1. die beiden Handwurzelknochen, Os hamatum und Os capitatum,
2. die Epiphysenkerne von Radius und Ulna,
3. die distalen und proximalen Epiphysenkerne der Metacarpalia und die proximalen der Phalangen.

Die letztgenannten, nämlich die Epiphysenkerne der Metacarpalia und der Phalangen, haben wir bei den Kindern bis zu 15 Monaten überhaupt nicht beobachtet. Wir finden sie erst jenseits dieser Altersstufe und zwar die proximalen der Phalangen und die distalen der Metacarpalia. Von den proximalen Epiphysenkernen der Metacarpalia ist in allen Fällen nur der zum Metacarpale I gehörige vorhanden. Bei all diesen Kindern, die die eben besprochenen Epiphysenkerne aufweisen, kann es sich nur um einen leichteren Grad von Rachitis handeln. Bei den schwerer Erkrankten fehlen sie ausnahmslos.

Für die Beurteilung der Rachitis in den ersten 1½ Lebensjahren, auf die es uns am meisten ankam, ist also das Auftreten dieser Knochenkerne nicht zu bewerten. Ob es dagegen für die Beurteilung der Schwere einer Rachitis und ihres Heilverlaufes bei Kindern jenseits dieses Lebensalters Bedeutung gewinnen kann, müßte durch weitere Beobachtungen ergründet werden.

Jetzt schon möchte ich vorwegnehmen, daß der ulnare Epiphysenkern auf all unseren Aufnahmen bei Kindern im Alter bis zu 20 Monaten fehlt.

So bleiben für die Beurteilung der Rachitis in dem uns interessierenden Zeitraum zwischen ½ und 1½ Jahren eigentlich nur drei Knochenkerne übrig, nämlich:

1. die beiden Handwurzelknochen und
2. die distale Radiusepiphyse.

Letztere tritt bei unseren Aufnahmen zeitigstens im 12. Lebensmonat auf. Nach Abschluß der Behandlung fehlte sie bei drei Kindern im Alter zwischen 14 und 18 Monaten, von denen zwei auch klinisch eine sehr schwere Rachitis aufwiesen, das dritte eine Frühgeburt war, die ja, wie bekannt, eine verzögerte Knochenentwickelung zeigen. Das Vorhandensein beziehungsweise das Nichtvorhandensein der distalen Radiusepiphyse wird daher bei der kritischen Betrachtung von Röntgenbildern für die Beurteilung einer Rachitis mit heranzuziehen sein. Doch wird man dieses Symptom nicht allzu bedeutungsvoll werten. Die beiden Handwurzelknochen, das Os hamatum und das Os capitatum, waren bei den von uns beobachteten Kindern vom 10. Lebensmonat an in allen Fällen zu finden, bis auf den einen, jener bereits oben erwähnten Frühgeburt. Bei Kindern zwischen dem 4. und 10. Lebensmonat sahen wir diese beiden Handwurzelknochen da, wo sie vorher nicht vorhanden waren, im Laufe einer antirachitischen Behandlung auftreten. Nur bei einem Kinde geschah dies nicht, einem sich tadellos entwickelnden Knaben, bei dem sie im 10. Lebensmonat noch fehlten, der aber im 11., an einer Hand geführt, im 13. Monat allein lief und auch sonst klinisch keine nennenswerten Zeichen einer Rachitis mehr aufwies. Das Röntgenbild hatte sich gegenüber dem bei Beginn der Behandlung angefertigten kaum geändert. Man hatte vielleicht den Eindruck, daß im allgemeinen unter der Vigantolverabreichung das Auftreten der eben genannten Knochenkerne ziemlich rasch erfolgt ist. Ob aber ein gelegentliches Ausbleiben dieser Erscheinung als besonders schwerwiegendes rachitisches Symptom zu bewerten ist, erscheint zweifelhaft.

Gehen wir nun zur Betrachtung der Beschaffenheit der Röhrenknochen und der für den rachitischen Prozeß wichtigen Epiphysenlinien über, so muß gesagt werden, daß wir hier nicht mit einer so objektiv feststehenden Tatsche rechnen dürfen, wie bei dem Auftreten der Knochenkerne. Die Wiedergabe der Feinheiten der Zeichnung im Bilde wird mehr von der Technik der Aufnahme mitbestimmt werden und auch, wenn wir uns bemühen, diese technischen Bedingungen gleichmäßig zu gestalten, kann doch die Entwickelung der Muskulatur und des Fettpolsters der Kinder Einfluß auf die Aufnahme gewinnen. Aber selbst, wenn möglichst gleichwertige Bilder nebeneinander verglichen werden, ist es doch immer nur das Urteil des Beschauers, das wir wiedergeben können, kein einfaches Plus und Minus wie bei den Knochenkernen.

Für die Beurteilung dieser Röntgenaufnahmen scheinen uns folgende Gesichtspunkte von Bedeutung:

An der Corticalis die Stärke und Intensität der Schattengebung und

an den Epiphysenlinien die Begrenzung und wiederum die Intensität der Schattengebung.

Am auffälligsten und charakteristischsten ist die Beschaffenheit der Epiphysenlinien in den verschiedenen Krankheitsphasen. Dabei ist nicht etwa die Becherform, der Ausdruck einer besonders schweren Rachitis. Im Gegenteil, sie entsteht erst, wenn Kalkeinlagerung in vermehrtem Maße einsetzt. Sie ist also ein Zeichen für einen beginnenden Heilungsprozeß. Je ausgedehnter die Becherform ist, desto stärker war vorher die Rachitis, und ihr Verschwinden ist der Ausdruck eines guten Reparationsprozesses. Nicht selten entsteht in diesem Stadium eine doppelte Konturierung der Epiphysenlinie. Diese kann auch bei der Lues auftreten, doch sehen wir in diesem Falle einen viel unregelmäßigeren Schatten, der auch fast nie so gleichartig symetrisch lokalisiert ist wie bei der Rachitis. Im eigentlichen Heilstadium der Rachitis wird die Epiphysenlinie gradlinig beziehungsweise leicht konvex.

Im Anschluß daran lasse ich einige typische Röntgenbilder folgen, die das eben Gesagte gut demonstrieren.*)

Auf dem Bilde Ia hebt sich die Corticalis kaum vom übrigen Knochen ab, bei Ic dagegen schon deutlich, bei Id ganz stark. Die Epiphysenlinien zeigen bei Ia Becherform, bei Ib doppelte Konturierung der Radiusepiphysenlinie, Ic und Id zeigt die grade bis konvexe Form der Epiphysenlinien.

IIa, b und c zeigen einen ähnlichen Vorgang, auch mit doppelter Konturierung. Bei IIb und IIc Auftreten der distalen Radiusepiphyse.

Bei IIIa und b sehen wir Kalkeinlagerungen in der Epiphyse mit ganz intensiver Schattenbildung, die an die Trümmerfeldzone beim Säuglingsskorbut erinnern könnten. Dagegen spricht jedoch die Schmalheit und Gradheit der Epiphyse und die Lage der Kalkzone an ihrem distalsten Teil.

Bild IVa und b zeigt den Uebergang von konkav zu konvex und außerdem deutliche Veränderungen in der Corticalis.

Um aber alle diese Veränderungen im Röntgenbild für den Heilverlauf der Rachitis richtig beurteilen und verwerten zu können, mußte man doch zu prüfen versuchen, wieweit sie für diese Erkrankung pathognomonisch sind. Bereits vorher habe ich auf die Unterschiede zwischen den im Stadium der Heilung einer Rachitis einsetzenden Kalkeinlagerungen in der Epiphyse und der Trümmerfeldzone beim kindlichen Skorbut einmal, und auf die doppelte Konturierung der Epiphysenlinie sowohl bei heilender Rachitis als auch bei Lues congenita hingewiesen.

*) Die Bilder müssen aus technischen Gründen hier fortbleiben.

Die Schwierigkeiten der röntgenologischen Rachitisdiagnose bestehen überhaupt nur im Stadium der Heilung, nicht bei der floriden Rachitis. Die Differentialdiagnose bewegt sich stets zwischen Rachitis einerseits und Lues congenita und kindlichem Skorbut andererseits. Die luetischen Veränderungen — es handelt sich bei den für uns in Betracht kommenden Fällen um die Osteochondritis luetica — schließen sich doch an den intrauterinen Schaden an, den das Kind genommen hat, sind also bei unseren Kindern (von ½ Jahr an aufwärts) mit ziemlicher Sicherheit auszuschließen. In Zweifelsfällen wird stets die Struktur der Diaphyse Aufschluß über das Krankheitsbild geben. Bei der Osteochondritis luetica stellt sie sich feinmaschig dar, während sie bei der Rachitis eine grobe Zeichnung aufweist.

Vom kindlichen Skorbut läßt sich die Rachitis im allgemeinen leicht unterscheiden. Doch gibt es hier viel häufiger als bei der Lues congenita Fälle, bei denen Uebergänge vorhanden sind, gewissermaßen also Mischformen beider Erkrankungen vorliegen. Dann bereitet die Differentialdiagnose erklärlicherweise Schwierigkeiten. Aber ebenso wie bei der Lues congenita gibt auch hier das Aussehen der Corticalis und besonders der Spongiosa genügende Aufklärung über die Diagnose, soweit diese nicht bereits durch die Anamnese und den übrigen klinischen Befund klar ist. Zusammenfassend kann man wohl sagen, daß die für die Rachitis oben angeführten Veränderungen im Röntgenbild für diese Erkrankung pathognomonisch sind, doch liegen Fehldiagnosen besonders zwischen Rachitis und Skorbut durchaus im Bereiche der Möglichkeit.

Alle diese Kinder, bei denen wir den Verlauf der Rachitis durch forlaufend aufgenommene Röntgenbilder kontrollierten, wurden mit Vigantol behandelt und zwar im Anfang noch mit heute als ziemlich hoch zu betrachtenden Dosen (bis drei mal zehn Tropfen pro die). Es wurde zu dieser Zeit auch noch das chemisch nicht standarisierte Präparat von der herstellenden Fabrik geliefert. Wir hatten also die Aufgabe, gleichzeitig die Vigantolwirkung bei den rachitischen Kindern zu studieren. Dabei stellte es sich heraus, daß unter der Einwirkung dieses bestrahlten Ergosterins ein stetig zunehmender Kalkansatz in den Knochen erfolgte. Das ist ein nochmaliger Beweis dafür, daß das Vitamin D ausgesprochen kalkansatzfördernd wirkt. Wie steht es aber mit der klinischen Heilung der Rachitis? Da muß gesagt werden, daß, worauf schon Aron früher hingewiesen hat, die klinische Heilung mit dem röntgenologisch kontrollierbaren Kalkansatz nicht immer gleichen Schritt hält. Außerdem muß betont werden, daß der Kalkansatz nicht an allen Knochen gleich stark ist. Die Craniotabes ist durch Vigantol viel schwerer zu beeinflussen als die rachitischen Veränderungen an den Röhrenknochen.

Bei mehreren Kindern haben wir nach Verabreichung des Vigntols Durchfälle gesehen. Man brauchte aber in diesen

Fällen das Medikament nur abzusetzen, um zu erreichen, daß sich gewöhnlich nach zwei Tagen die Verdauung wieder regelt. Nach dieser Zeit konnte man es, vorsichtig dosiert, ohne irgendwelche Schädigungen weitergeben. Schuld an diesen Darmstörungen war wohl der Umstand, daß das Präparat, wie schon oben erwähnt, damals (1928) noch relativ hoch dosiert gegeben wurde.

Bei den meisten Röntgenbildern des Beckens, von denen ich jetzt sprechen will, handelt es sich nur um einmalige Aufnahmen. Daher können wir auch über die Veränderungen an den Beckenknochen während des Heilverlaufes der Rachitis nicht soviel sagen, wie über die an der Hand und am Unterarm. Alle diese Bilder stammen, mit wenigen Ausnahmen, von Kindern jenseits des ersten Lebensjahres, wenn sich beim Beginn des Laufens rachitische Zeichen an den Beckenknochen bemerkbar machten. Bei einem nicht geringen Teil der Kinder war bei Anfertigung der Aufnahme das floride Stadium der Rachitis am Schädeldach längst, am Brustkorb und an den Armepiphysen meist schon überwunden, so daß an diesen Stellen die Ausheilung bis zu einem gewissen Grade eingesetzt hatte. Dennoch haben diese Röntgenaufnahmen des rachitischen Beckens im Gegensatz zu denen des Unterarmes auch für den Allgemeinpraktiker große diagnostische Bedeutung. Man kann sie nicht entbehren, wenn es sich darum handelt, bei auffälligen Gehstörungen in der Hüfte die Differentialdiagnose zwischen Rachitis und angeborener Luxation zu stellen. Außerdem geben sie aber auch wertvolle Hinweise für das therapeutische Handeln. Aus der Art der Stellung und dem Grade der Abknickung des Oberschenkels, den man bei klinischer Untersuchung kaum ergründen kann, läßt sich schließen, ob man durch kalkansatzfördernde Mittel wie Höhensonne, Lebertran oder Vigantol intensivere Kalkablagerung erzeugen soll, oder ob man die Kinder durch Kriechenlassen vor Ueberbelastung der unteren Extremitäten schützen muß. Man kann einer drohenden Fixation rachitischer Deformitäten durch übermäßige Kalkablagerung vorbeugen, indem man alle, dem Kalkansatz dienenden Mittel fortläßt, ja man könnte in sehr schweren Fällen sogar erwägen, ob man nach dem Vorschlag von Rabl nicht rachitisfördernde, also knochenerweichende Momente schaffen soll, um das Gradebiegen der Knochen zu erleichtern. Auf alle Fälle muß vor kritikloser Behandlung der Rachitis in den verschiedensten Stadien mit den gleichen Mitteln gewarnt werden.

Auf welche Knochen beziehungsweise Knochenkerne hat man nun bei der Betrachtung eines rachitischen Oberschenkel- und Beckenbildes zu achten? Es hat sich uns als praktisch erwiesen, folgende Reihenfolge zu gebrauchen:

a) Form des Femur (ob grade, physiologisch oder o-förmig gekrümmt oder winklig abgeknickt),

b) Corticalis des Femur (Breite und Schattenintensität),

c) Epiphysenlinie des Femur (und zwar in bezug auf ihre Beschaffenheit),
d) Epiphysenkern (Vorhandensein, Größe, Schattenintensität, Abstand zur Epiphysenlinie),
e) Stellung der Epiphyse (konkav, ausgehöhlt, flach, spitzwinklig abgeknickt, seitlich überhängend, dachziegelförmig beziehungsweise entenschnabelförmig überragend).

Weniger beachtet bei unseren Untersuchungen wurde die untere Femurepiphysenliniengrenze, schon, weil sie meist in das äußerste Randgebiet der Bilder, jedenfalls weit außerhalb des Zentralstrahles zu liegen kommt. Auch Beckenschaufel und Beckenring, das heißt Os sacrum und Os pubis, wurden bei unseren Beobachtungen nicht berücksichtigt, obwohl auch hier manche wertvollen Merkmale vorhanden sein mögen. Zu viele Merkpunkte würden aber die Uebersicht und den Vergleich zu sehr erschweren.

An dieser Stelle möchte ich noch einiges über eine Knochenveränderung sagen, die öfters bei der Rachitis beobachtet werden kann, die Coxa vara rachitica. Sie entsteht dadurch, daß der kalkarme Oberschenkelknochen dem Gewichte des Körpers nicht genügend Widerstand leistet. Es bildet sich in solchen Fällen an der Stelle, wo Schenkelhals und -Schaft zusammenstoßen, ein Winkel kleiner als 126—129°, wie er bei gesunden Kindern vorhanden ist. In sehr schweren Fällen kann der Winkel sogar kleiner als 90° werden. Die Coxa valga dürfte dagegen nur in den allerseltensten Fällen, wenn überhaupt, rachitischer Genese sein, auch dann nicht, wenn Beckenbilder mit Coxa valga für Rachitis charakteristische Zeichen in den Epiphysen zeigen. Wir haben deshalb derartige Bilder nicht mit in den Kreis unserer Betrachtungen gezogen.

Wie schon oben erwähnt, haben wir von den bei uns beobachteten Kindern aus den verschiedensten Gründen keine Serienaufnahmen der Becken gemacht. Doch auch aus den einzelnen, beziehungsweise aus zwei Bildern ergeben sich Anhaltspunkte für den Heilverlauf der Rachitis. Wie sich dieser Becken und Oberschenkel darstellt, möchte ich an folgenden zwei Bildern zeigen. (Bild Va und b.) Es handelt sich um einen 16 Monate alten Knaben mit klinisch mäßiger Rachitis. Die zweite Aufnahme ist 2½ Monate nach der ersten angefertigt. Man sieht, wie

1. sich die vorher zackig begrenzte präparatorische Verkalkungszone nachtvolll verbreitert,
2. sich der Epiphysenkern in der Zwischenzeit erheblich vergrößert hat,
3. die breite Linie, die zwischen proximaler Femurepiphyse und Ephiphysenkern bestanden hat, sowohl durch das Wachsen des Epiphysenkerns als auch der Epiphyse verringert ist,
4. die Begrenzung der Epiphyse sich durch die mächtige präparatorische Verkalkungszone in ihrem Aussehen —

vorher schmal, gezahnt, jetzt breit, fast gleichmäßig intensiv — verändert, hat.

5. die Neigung zur spitzwinkeligen Abknickung der Epiphyse nach innen verringert ist und einer gleichmäßigen Rundung Platz gemacht hat,
6. die Tuberositas, die in der ersten Aufnahme kaum zu sehen ist, in der zweiten stark kalkhaltig auftritt.

Noch andere, uns charakteristisch scheinende Veränderungen seien an den folgenden Röntgenbildern gezeigt:

Bei Bild VI sehen wir am rechten Oberschenkel schwere Veränderungen, links dagegen nicht. Sie sind typisch für die spitzwinklige Abknickung im obersten Teile des Femurschaftes und sind möglicherweise die Folge einer vorangegangenen rachitischen Infraktion. An der Epiphyse keine wesentlichen Veränderungen. Sehr bemerkenswert ist die Verstärkung, die der Knochen in der distalen Corticalis zeigt und die bei ihrem Fortbestehen zur Eburneation und Säbelbeinbildung führen kann.

Vielleicht noch sinnfälliger und in etwas anderer Form zeigt diese Verstärkung an der gekrümmten Partie das Bild VII. Besonders nach der unteren Epiphyse sehen wir fast völliges Fehlen der Spongiosa. Starke Verschmälerung des Markraumes ist vorhanden. Das sind die Fälle, bei denen man mit Rabl wohl eine rachitiserzeugende Kost zur Heilung empfehlen könnte.

Höchstgradige entenschnabelförmige Abknickung der oberen Femurepiphyse, dabei Rarefikation des Knochenkernes und der oberen Epiphyse, recht dünne Corticalis, zeigt Bild Nr. VIII.

Weniger hochgradige, jedoch deutliche Abknickung sehen wir bei Fall IX, während wir bei

Bild X eine geringgradige Rachitis mit deutlicher Verkalkungszone vor uns haben.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Röntgenstrahlen ein wichtiges Hilfsmittel für die Diagnose der Rachitis darstellen. Man wird zwar immer auf die Anamnese und den klinischen Befund zurückgreifen, und nur im Zusammenhang damit das Röntgenbild beurteilen, schon um die Differentialdiagnose zwischen Rachitis einerseits, Lues congenita und Säuglingsskorbut andererseits zu stellen. Aus diesen radiologischen Aufnahmen, z. B. der Unterarme und Hände, kann man aber auch Schlüsse auf den Grad der Erkrankung ziehen. So ist man berechtigt, von einem leichteren Grad zu sprechen, wenn man auf einer Unterarmaufnahme eines rachitischen Kindes den proximalen Epiphysenkern des Metacarpale I sieht. Nach ganz anderen Gesichtspunkten muß das Röntgenbild des Beckens beurteilt werden. Hier kommt es weniger darauf an, den Grad der Krankheit zu bestimmen, als darauf, die entstandenen Formveränderungen kennen zu lernen, um beurteilen zu können, ob man eine Ueberlastung durch zu frühzeitiges Laufenlassen zu vermeiden hat. Gerade hierfür leistet das

Röntgenbild sehr wertvolle Dienste, besonders, da ja klinisch diese Frage nicht sicher zu lösen ist. Ich habe mich hier nur mit der Rachitis an den Extremitäten und am Becken beschäftigt. Es dürfte Aufgabe weiterer Forschung sein, auf die Thoraxrachitis und Craniotabes einzugehen und Beziehungen zu finden zwischen dem Röntgenbild dieser Erscheinungen und dem Grad der Erkrankung. Jedenfalls wird man auf all diese Probleme noch näher eingehen müssen, bis die Röntgendiagnose dieser verbreitetsten Kinderkrankheit gleichberechtigt und allgemein anerkannt neben der klinischen Diagnose wird bestehen können.

Ich möchte nicht schließen, ohne Herrn Professor Aron für die freundliche Ueberlassung der Arbeit und manche gütige Unterstützung meinen ergebenen Dank auszusprechen.

Mein Dank gebührt auch den Damen des Röntgeninstituts „Nathan Littauer Stiftung" der Israelitischen Kranken-Verpflegungsanstalt in Breslau für die Mühe und Sorgfalt beim Herstellen der Abzüge.

Literatur

Aron, Klinische Wochenschrift 1928, Nr. 51. Moderne Rachitisbehandlung.

Aßmann, Röntgendiagnostik innerer Krankheiten.

Falkenheim, Deutsche Medizinische Wochenschrift 1927, Nr. 37. Zur Therapie der Säuglingsrachitis mit aktiven Ergosterinpräparaten.

Fraenkel und Lorey, Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Ergänzungsband 72. Die Rachitis im Röntgenbild.

Goebel, Fortschritte der Therapie, 1926, Heft 23. Ueber neuere Rachitisbehandlung.

Göttche, Jahrbuch für Kinderheilkunde 1927, Bd. 116. Zur Röntgendiagnose der Rachitis.

Gralka, Röntgenologische Studien am kindlichen Skelett.

Heß, Antirachitic activity of irrediated Cholesterol, Ergosterol and allied substances.

Heß, Lewis, Rivkin, Clinical experience with irradiated Ergosterol.

Holtz, Ueber das Vigantol.

Ibrahim, Handbuch der gesamten Therapie. Behandlung der Rachitis.

Köhler, Knochenerkrankungen im Röntgenbilde.

Langer, Medizinische Klinik, 1928, Nr. 42. Die Entwicklung der neuen Rachitistherapie.

Rabl, Jahrbuch für Kinderheilkunde 1927, Bd. CXVI. Zurechtbiegen kindlicher Knochenverkrümmungen nach Erweichung durch lokale Acidose.

Reyher und Schmauks, Archiv für Kinderheilkunde, Bd. LXXV. Vergleichende Beobachtungen über den Heilungsverlauf der Rachitis.

Wieland, Fortschritte der Medizin, 45. Jahrgang. Die Rachitis und ihre moderne Behandlung.

Wimberger, Monatsschrift für Kinderheilkunde, Bd. 24. Die Rachitis im Röntgenbild.

Wimberger, Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde, 28. Band. Klinisch-radiologische Diagnostik von Rachitis, Skorbut und Lues congenita im Kindesalter.

Wiskott, Münchner Mediz. Wochenschrift, 1928, Nr. 34. Zur Vigantolbehandlung der Rachitis.

Lebenslauf

Ich, Kurt Epstein, Sohn des Kaufmanns Max Epstein und dessen Ehefrau Marta, geborene Adler, wurde am 25. September 1903 zu Breslau geboren. Ich besuchte zunächst die Katholische Realschule, darauf die Bender-Oberrealschule meiner Vaterstadt. Nach bestandener Reifeprüfung am 13. März 1923 studierte ich an den Universitäten Breslau, Würzburg und Wien Medizin und bestand das ärztliche Staatsexamen in Breslau am 25. Juli 1928. Ich war dann als Praktikant auf der medizinischen Abteilung des Israelitischen Krankenhauses Breslau tätig, erhielt meine Approbation am 1. August 1929 und blieb bis zum 30. November 1929 als Volontärassistent auf der gleichen Abteilung. Vom 1. Dezember 1929—31. März 1930 war ich als Assistenzarzt auf der inneren Abteilung des Israelitischen Krankenhauses Hamburg tätig und bin seit dem 1. April 1930 Assistenzarzt der inneren Abteilung des Israelitischen Krankenhauses Breslau. Ich bin preußischer Staatsbürger und jüdischer Konfession.